

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-122513

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月30日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 4 N 5/217
5/30

H 0 4 N 5/217
5/30

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平9-291784

(22) 出願日

平成9年(1997)10月9日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 西澤 真人

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

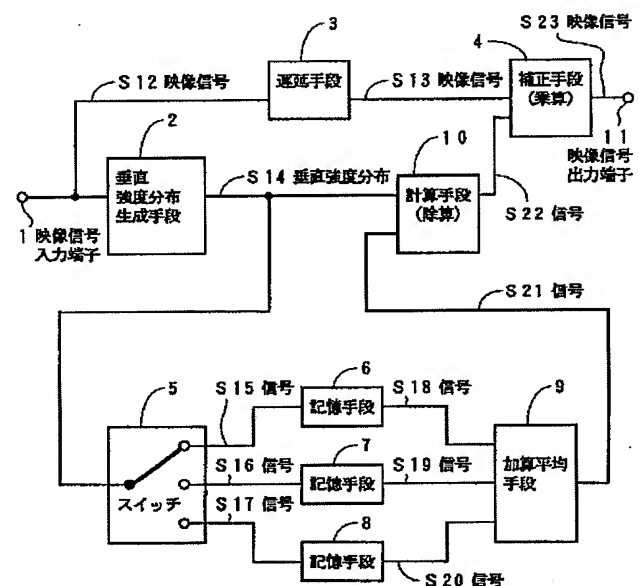
(74) 代理人 弁理士 斎藤 勲

(54) 【発明の名称】 蛍光灯フリッカー補正装置及びそれを使用したカメラ

(57) 【要約】

【課題】 撮像管、MOS型撮像素子等を用いたカメラであつても蛍光灯フリッカー成分を除去することができる蛍光灯フリッカー補正装置を提供すること。

【解決手段】 二次元撮像素子の出力を水平方向に積分し垂直方向の強度の強度分布を生成する垂直強度分布生成手段2と、生成された垂直強度分布を過去の複数フィールド分記憶する記憶手段6、7、8と、記憶された複数の垂直強度分布からフリッカー成分を計算する計算手段10と、計算されたフリッカー成分により二次元撮像素子の出力を補正する補正手段4とからなり、入力映像信号の垂直強度分布から垂直方向に変化するフリッカー成分を求めて補正するようにしたことにより、従来不可能であつた撮像管、MOS型撮像素子等の出力から垂直方向に変化する蛍光灯フリッカー成分を補正することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 二次元撮像素子の出力を水平方向に積分し垂直方向の強度の強度分布を生成する垂直強度分布生成手段と、生成された垂直強度分布を過去の複数フィールド分記憶する記憶手段と、記憶された複数の垂直強度分布からフリッカー成分を計算する計算手段と、計算されたフリッカー成分により前記二次元撮像素子の出力を補正する補正手段とからなることを特徴とする蛍光灯フリッカー補正装置。

【請求項 2】 複数の異なる二次元撮像素子の出力を処理してそれぞれ映像信号を出力する複数の信号処理装置と、前記複数の信号処理装置からの複数の映像信号を個別にフリッカー成分の補正をする複数のフリッカー補正装置と、前記フリッカー成分を補正した映像信号を合成する合成装置とからなり、複数の画像を合成して一枚の画像を得るようにしたカメラにおいて、前記カメラに構成されたフリッカー補正装置を請求項 1 に記載の蛍光灯フリッカー補正装置とし、複数の画像を同時にフリッカー補正しフリッカー補正後に合成するようにしたことを特徴とする蛍光灯フリッカー補正装置。

【請求項 3】 前記複数の異なる二次元撮像素子の出力は複数の露光時間の異なる二次元撮像素子の出力であり、前記複数の画像は複数の露光時間の異なる画像であることを特徴とする請求項 2 記載の蛍光灯フリッカー補正装置。

【請求項 4】 前記複数の異なる二次元撮像素子の出力は複数の分光感度の異なる二次元撮像素子の出力であり、前記複数の画像は複数の分光感度の異なる画像であることを特徴とする請求項 2 記載の蛍光灯フリッカー補正装置。

【請求項 5】 複数の露光時間の異なる二次元撮像素子の出力を処理してそれぞれ映像信号を出力する複数の信号処理装置と、前記複数の信号処理装置からの複数の映像信号を個別にフリッカー成分の補正をする複数のフリッカー補正装置と、前記フリッカー成分を補正した映像信号を合成する合成装置とからなるカメラであって、前記フリッカー補正装置は請求項 1 に記載の蛍光灯フリッカー補正装置とし、複数の露光時間の異なる画像を同時にフリッカー補正しフリッカー補正後に合成して一枚の画像を得るようにしたことを特徴とするカメラ。

【請求項 6】 複数の分光感度の異なる二次元撮像素子の出力を処理してそれぞれ映像信号を出力する複数の信号処理装置と、前記複数の信号処理装置からの複数の映像信号を個別にフリッカー成分の補正をする複数のフリッカー補正装置と、前記フリッカー成分を補正した映像信号を合成する合成装置とからなるカメラであって、前記フリッカー補正装置は請求項 1 に記載の蛍光灯フリッカー補正装置とし、複数の分光感度の異なる画像を同時にフリッカー補正しフリッカー補正後に合成して一枚の画像を得るようにしたことを特徴とするカメラ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば、デジタル信号処理方式のビデオカメラなどにおける蛍光灯フリッカーを抑圧する蛍光灯フリッカー補正装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種のフリッカー補正装置としては特開平 1—2 5 3 3 6 9 号に記載されたものが知られている。図 6 はこのような従来の蛍光灯フリッカー補正装置の構成を示すブロック図である。まず、図 6 を参照して、上記従来のフリッカー補正装置の構成を説明する。図 6 において、6 1 はフリッカーのある信号 S 6 1 0 を入力する映像信号入力端子、6 2 は映像信号 S 6 1 0 を 1 フィールド期間平均し垂直帰線に同期して出力する平均回路である。

【0003】 また、6 3 は平均回路 6 2 の出力信号である信号 S 6 1 1 からフリッカー成分を除去した信号を得る特性を有する低域通過フィルタ (L P F)、6 4 は信号 S 6 1 1 を 3 フィールド遅らせてその出力信号 S 6 1 3 の位相を信号 S 6 1 2 に合わせるための遅延回路、6 5 は信号 S 6 1 3 を信号 S 6 1 2 で除算してフリッカー成分に反比例した信号を得る除算回路、6 6 は入力した映像信号 S 6 1 0 に対し除算回路 6 5 の出力信号 S 6 1 4 を乗算することによりフリッカー成分を除去する利得制御回路である。

【0004】 次に、図 6 を参照して、上記従来のフリッカー補正装置の動作を説明する。平均回路 6 2 は映像信号入力端子 6 1 に入力したフリッカーのある入力信号 S 6 1 0 を 1 フィールド期間平均し垂直帰線に同期して信号 S 6 1 1 を出力する。低域通過フィルタ (L P F) 6 3 は平均回路 6 2 の出力信号 S 6 1 1 からフリッカー成分を除去した信号 S 6 1 2 を出力し、遅延回路 6 4 は信号 S 6 1 1 を 3 フィールド遅らせてその出力の位相を信号 S 6 1 2 に合わせた信号 S 6 1 3 を出力する。除算回路 6 5 は信号 S 6 1 3 を信号 S 6 1 2 で除算してフリッカー成分に反比例した信号 S 6 1 4 を出力し、利得制御回路でその信号 S 6 1 4 を入力した映像信号 S 6 1 0 に乗算してフリッカー成分を除去した映像信号出力を映像信号出力端子 6 7 から出力する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来のフリッカー補正装置においては、入力側の撮像素子にインターライン転送 C C D (以下 I T C C D) を用いた場合のように、同一フィールド内のフリッカー成分が一樣であることを前提としたものについては有効であるが、撮像管を用いたカメラや、X Y アドレスを指定して画素から電荷を読み出す M O S 型の撮像素子を用いたカメラのように、同一フィールドの画像内のフリッカー成分が垂直方向に正弦波状に変化する場合などに対しては有効に使用できないという問題があった。

【0006】本発明は、上記従来の問題を解決するためになされたもので、撮像管、MOS型撮像素子等を用いたカメラであっても、蛍光灯フリッカー成分を除去することができる優れた蛍光灯フリッカー補正装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明による蛍光灯フリッカー補正装置は、入力映像信号の垂直強度分布を求め、複数フィールド（またはフレーム、以下同様）の垂直強度分布（垂直方向強度の強度分布）から現フィールドにおける垂直方向に変化するフリッカー成分を求め、それにより現フィールドの垂直方向のフリッカー成分を補正するようにしたものである。

【0008】本発明は、同一フィールドの画像内のフリッカー成分が垂直方向に変化するような撮像管、MOS型撮像素子等を用いたカメラでも、垂直強度分布から垂直方向に変化するフリッカー成分を求めるようにしたことにより、垂直方向に変化する蛍光灯フリッカー成分を補正することができる蛍光灯フリッカー補正装置が得られる。

【0009】本発明による蛍光灯フリッカー補正装置を装備したカメラは、複数の露光時間または分光感度の異なる二次元撮像素子の出力を処理し、個別にそのフリッカー成分を請求項1に記載の蛍光灯フリッカー補正装置により垂直方向のフリッカー成分を同時に補正して得た映像信号を補正後に合成して一枚の画像を得るようにしたものである。

【0010】本発明は、複数の異なる二次元撮像素子の出力から垂直方向のフリッカー成分を同時に補正して得た映像信号を補正後に合成するようにしたことにより、複数の露光時間または分光感度が異なる画像によりフリッカー成分が異なる複数の画像を合成する場合であっても、従来不可能であった垂直方向に変化する蛍光灯フリッカー成分の補正を行うことができるカメラが得られる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明にかかる蛍光灯フリッカー補正装置は、二次元撮像素子の出力を水平方向に積分し垂直方向の強度の強度分布を生成する垂直強度分布生成手段と、生成された垂直強度分布を過去の複数フィールド分記憶する記憶手段と、記憶された複数の垂直強度分布からフリッカー成分を計算する計算手段と、計算されたフリッカー成分により前記二次元撮像素子の出力を補正する補正手段とからなるようにしたものであり、入力映像信号の垂直強度分布から垂直方向に変化するフリッカー成分を求めるようにしたことにより、従来不可能であった撮像管、MOS型撮像素子等の出力から垂直方向に変化する蛍光灯フリッカー成分を補正することができるという作用を有する。

【0012】また、本発明の請求項2に記載の発明にか

かる蛍光灯フリッカー補正装置は、複数の異なる二次元撮像素子の出力を処理してそれぞれ映像信号を出力する複数の信号処理装置と、前記複数の信号処理装置からの複数の映像信号を個別にフリッカー成分の補正をする複数のフリッカー補正装置と、前記フリッカー成分を補正した映像信号を合成する合成装置とからなり、複数の画像を合成して一枚の画像を得るようにしたカメラにおいて、前記カメラに構成されたフリッカー補正装置を請求項1に記載の蛍光灯フリッカー補正装置とし、複数の画像をフリッカー補正後に合成するようにしたものであり、複数の異なる二次元撮像素子の出力を処理し、個別にそのフリッカー成分を請求項1に記載の蛍光灯フリッカー補正装置により補正して得た映像信号を補正後に合成して一枚の画像を得るようにしたことにより、複数の異なる画像によりフリッカー成分が異なる複数の画像を合成する場合であっても、従来不可能であった撮像管、MOS型撮像素子等の出力から垂直方向に変化する蛍光灯フリッカー成分を補正することができるという作用を有する。

【0013】また、本発明の請求項3に記載の発明にかかる蛍光灯フリッカー補正装置は、前記複数の異なる二次元撮像素子の出力が複数の露光時間の異なる二次元撮像素子の出力であり、前記複数の画像が複数の露光時間の異なる画像であるようにしたものであり、複数の露光時間の異なる二次元撮像素子の出力を処理し、個別にそのフリッカー成分を請求項1に記載の蛍光灯フリッカー補正装置により補正して得た映像信号を補正後に合成して一枚の画像を得るようにしたことにより、複数の露光時間の異なる画像によりフリッカー成分が異なる複数の画像を合成する場合であっても、従来不可能であった撮像管、MOS型撮像素子等の出力から垂直方向に変化する蛍光灯フリッカー成分を補正することができるという作用を有する。

【0014】また、本発明の請求項4に記載の発明にかかる蛍光灯フリッカー補正装置は、前記複数の異なる二次元撮像素子の出力が複数の分光感度の異なる二次元撮像素子の出力であり、前記複数の画像が複数の分光感度の異なる画像であるようにしたものであり、複数の分光感度の異なる二次元撮像素子の出力を処理し、個別にそのフリッカー成分を請求項1に記載の蛍光灯フリッカー補正装置により補正して得た映像信号を補正後に合成して一枚の画像を得るようにしたことにより、複数の分光感度の異なる画像によりフリッカー成分が異なる複数の画像を合成する場合であっても、従来不可能であった撮像管、MOS型撮像素子等の出力から垂直方向に変化する蛍光灯フリッカー成分を補正することができるという作用を有する。

【0015】また、本発明の請求項5に記載の発明にかかるカメラは、複数の露光時間の異なる二次元撮像素子の出力を処理してそれぞれ映像信号を出力する複数の信

号処理装置と、前記複数の信号処理装置からの複数の映像信号を個別にフリッカー成分の補正をする複数のフリッカー補正装置と、前記フリッカー成分を補正した映像信号を合成する合成装置とからなるカメラであって、前記フリッカー補正装置は請求項 1 に記載の蛍光灯フリッカー補正装置とし、複数の露光時間の異なる画像をフリッカー補正後に合成して一枚の画像を得るようにしたものであり、複数の露光時間の異なる二次元撮像素子の出力を処理し、個別にそのフリッカー成分を請求項 1 に記載の蛍光灯フリッカー補正装置により補正して得た映像信号を補正後に合成して一枚の画像を得るようにしたことにより、複数の露光時間の異なる画像によりフリッカー成分が異なる複数の画像を合成する場合であっても、従来不可能であった撮像管、MOS 型撮像素子等の出力から垂直方向に変化する蛍光灯フリッカー成分を補正することができるという作用を有する。

【0016】また、本発明の請求項 6 に記載の発明にかかるカメラは、複数の分光感度の異なる二次元撮像素子の出力を処理してそれぞれ映像信号を出力する複数の信号処理装置と、前記複数の信号処理装置からの複数の映像信号を個別にフリッカー成分の補正をする複数のフリッカー補正装置と、前記フリッカー成分を補正した映像信号を合成する合成装置とからなるカメラであって、前記フリッカー補正装置は請求項 1 に記載の蛍光灯フリッカー補正装置とし、複数の分光感度の異なる画像をフリッカー補正後に合成して一枚の画像を得るようにしたものであり、複数の分光感度の異なる二次元撮像素子の出力を処理し、個別にそのフリッカー成分を請求項 1 に記載の蛍光灯フリッカー補正装置により補正して得た映像信号を補正後に合成して一枚の画像を得るようにしたことにより、複数の分光感度の異なる画像によりフリッカー成分が異なる複数の画像を合成する場合であっても、従来不可能であった撮像管、MOS 型撮像素子等の出力から垂直方向に変化する蛍光灯フリッカー成分を補正することができるという作用を有する。

【0017】以下、添付図面、図 1 乃至図 5 に基づき、本発明の実施の形態を詳細に説明する。図 1 は本発明の第 1 の実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置の構成を示すブロック図、図 2 は図 1 に示す本発明の第 1 の実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置の各部の信号波形を示す波形図、図 3 は図 1 に示す本発明の第 1 の実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置の垂直強度分布生成手段の動作を示す図、図 4 は本発明による蛍光灯フリッカー補正装置を適用したカメラの構成を示すブロック図、図 5 は本発明による蛍光灯フリッカー補正装置を適用した他のカメラの構成を示すブロック図である。

【0018】（第 1 の実施の形態）まず、図 1 を参照し

$$V_i = \sum_{j=0}^n Y_{ij}$$

て、本発明の第 1 の実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置の構成を説明する。図 1 において、1 は映像信号 S 1 2 を入力する映像信号入力端子、2 は 1 フィールドの画像の各水平方向の信号強度の総和を求め垂直強度分布（垂直方向強度の強度分布）を求める作用を行う垂直強度分布生成手段、3 は入力した映像信号 S 1 2 を 1 水平走査期間時間的に遅延させる遅延手段、5 は垂直強度分布を 3 個の記憶手段に振り分けて記録させるためのスイッチ、6、7、8 はそれぞれ垂直強度分布を記憶する記憶手段（記憶の仕方は後述する）、9 は 3 個の記憶手段 6、7、8 の値を加算平均した信号 S 2 1 を求める加算平均手段、10 は加算平均手段 9 の出力信号 S 2 1 を垂直強度分布生成手段 2 の出力により垂直走査線単位で除算してフリッカー成分を割り出す計算手段（除算手段でもよい）、4 は計算手段 10 の出力を遅延手段 3 の出力に乗算してフリッカー成分を除去するよう補正する補正手段、11 はフリッカー成分を除去した映像信号を出力する映像信号出力端子である。

【0019】次に、図 1 乃至図 3 を参照して、本発明の第 1 の実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置の動作を説明する。本実施の形態の説明において、映像信号入力端子 1 から入力される映像信号は、説明の為、全画面均一な被写体を映した映像信号とする。映像信号 S 1 2 はこれを表わすものであるが、図 2 に示すように、蛍光灯フリッカー成分により変調された波形の映像信号として現れる。この変調成分は、図 2 の例では、電源の周波数を 50 Hz としているので、蛍光灯の照明により映像信号を変調する周期は 100 Hz となり、映像信号のフィールド周期を 60 Hz とすると、フリッカー成分は 3 フィールド周期で繰り返し現れることになる。垂直強度分布 S 1 4 は垂直強度分布生成手段 2 により映像信号 S 1 2 を水平方向に積算を行い、垂直方向（各フィールドについて 1 ラインごとの）の強度分布を求めたものである。

【0020】次に、図 3 を参照して、垂直強度分布生成手段 2 の動作について説明する。入力される映像信号 3 0 2（図 1 の映像信号 S 1 2）は 1 フィールドの画像に対応する二次元画像であり、水平方向に n 画素、垂直方向に m 画素にサンプリングされたものとする。全画素は m × n 画素であり、各画素の信号レベルを Y_{ij} とする。垂直強度分布生成手段 2 の出力である垂直強度分布 3 0 3（図 2 の信号 S 1 4 に対応し、1 フィールド分の信号を表す）は水平方向に各画素の信号レベルを積分したものであり、各画素の信号レベル Y_{ij} と求める各部の垂直強度分布 V_i との関係は、下記的一般式【数 1】で表される。

【0021】

【数 1】

(i = 0、1、2、・・・、m)

【0022】図2における垂直強度分布S14は、前述のように、全画面均一な被写体を撮影した場合を示している。尚、垂直強度分布S14は垂直強度分布生成手段2により1水平走査期間だけ入力映像信号S12より遅れた波形である。その位相差は遅延手段3で入力映像信号S12を1水平走査期間遅らせることにより合わせるようにしている。

【0023】スイッチ5は垂直強度分布S14を1フィールドごとに3個の記憶手段6、7、8に順に切り替えて記録する為に設けられ、各記憶手段6、7、8は記録された1フィールドの信号を3フィールド連続して出力する。つまり、信号S18、S19、S20はそれぞれの記憶手段6、7、8に記録された信号を3フィールド連続して出力する状態を表している。

【0024】加算平均手段9は信号18、19、20を加算平均して、その結果の出力は信号S21に示すように、蛍光灯フリッカーによる変調を受けていない垂直方向の強度分布の波形となる。ここで、信号S21に蛍光灯フリッカーの成分が無くなっているのは、フリッカー成分が3フィールドの周期を持つ繰り返しであり、3フィールドのフリッカー成分の和は一定であることによるものである。

【0025】計算手段10は、フリッカー成分が除去された信号レベルの垂直方向の強度分布である信号S21をフリッカー成分が残されている信号レベルの垂直方向の強度分布S14で除算する。除算した結果、計算手段の出力信号S22は蛍光灯フリッカーによる変調成分に反比例する信号となる。補正手段4は信号S22と遅延手段3により信号S22と位相が合わされた映像信号S13とを乗算することにより、フリッカー成分が除去された映像信号S23を得ることができる。

【0026】以上のように本発明の実施の形態によれば、撮像管やMOS型撮像素子等を用いたビデオカメラにおいても、蛍光灯フリッカーを補正して蛍光灯フリッカーのない映像信号を得ることができる。

【0027】(第2の実施の形態)次に、図4を参照して、本発明の第2の実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置の構成を説明する。本実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置は、複数種類の画像(例えば、本実施の形態では、短時間露光の画像と長時間露光の画像を例にするが、中時間露光等、他の露光時間を使用する場合でもよい)を合成してダイナミックレンジの広い画像を得ることを特徴とするカメラ(ビデオカメラ)において、それぞれ複数種類の画像の処理中に蛍光灯フリッカーを補正するよう、そのカメラにおける複数種類の画像処理系の中に配置された複数の蛍光灯フリッカー補正装置からなる。

【0028】図4において、401は短時間の露光を行い輝度の高い部分の画像を鮮明に撮像する第1のCCD

(二次元撮像素子)、404は長時間の露光を行い輝度の低い部分の画像を鮮明に撮像する第2のCCD(二次元撮像素子)、402は短時間露光された第1のCCD401の出力を画像処理して映像信号とする第1の信号処理装置、405は長時間露光された第2のCCD404の出力を画像処理して映像信号とする第2の信号処理装置、403は第1の信号処理装置402からの映像信号出力の蛍光灯フリッカーを補正する第1のフリッカー補正装置、406は第2の信号処理装置405からの映像信号出力の蛍光灯フリッカーを補正する第2のフリッカー補正装置である。尚、第1及び第2のフリッカー補正装置403、406は、どちらも本実施の形態では、本発明の第1の実施の形態で示したフリッカー補正装置を使用するが、他のフリッカー補正装置でもよい。また、407は第1のフリッカー補正装置403からの短時間露光の画像と第2のフリッカー補正装置406からの長時間露光の画像から1枚の画像を合成する合成装置、408は短時間露光の画像と長時間露光の画像とを合成した蛍光灯フリッカー補正後の映像信号を出力する映像信号出力端子である。

【0029】次に、図4を参照して、以上のように構成された本発明の第2の実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置の動作を説明する。第1のCCD401は短時間の露光を行い輝度の高い部分の画像を鮮明に撮像するもので、第2のCCD404は長時間の露光を行い輝度の低い部分の画像を鮮明に撮像するものである。第1の信号処理装置402及び第2の信号処理装置405は短時間露光及び長時間露光された第1のCCD401及び第2のCCD404の出力を画像処理して映像信号を出力する。また、第1及び第2のフリッカー補正装置403、406は第1及び第2の信号処理装置403、406からの映像信号出力の蛍光灯フリッカーを補正し、合成装置407は蛍光灯フリッカー補正した短時間露光の画像と蛍光灯フリッカー補正した長時間露光の画像を、例えば、短時間露光の画像全体と長時間露光の画像全体をある比率で加算するか、または短時間露光の画像の一部を長時間露光の画像の一部に嵌め込むなどの方法により合成する。映像信号出力端子408は蛍光灯フリッカー補正後の短時間露光の画像と長時間露光の画像とを合成した画像の映像信号を出力する映像信号出力端子である。

【0030】次に、短時間露光画像と長時間露光画像のような異なる露光系における蛍光灯フリッカー補正装置の動作を説明する。短時間露光と長時間露光とは画像露光時間及び露光時刻が異なるので、短時間露光された第1のCCD401の出力の蛍光灯フリッカー成分と長時間露光された第2のCCD404の出力のフリッカー成分は、位相、振幅等が相違する。従って、第1及び第2の信号処理装置402、405の出力を画像合成後フリッカー補正をかける構成の場合は短時間露光画像と長時

間露光画像の両方のフリッカー成分を同時に補正することは出来ないが、本実施の形態におけるように、合成装置 407 で合成する前に、短時間露光画像及び長時間露光画像をそれぞれに第 1 及び第 2 のフリッカー補正装置 403、406 により蛍光灯フリッカー補正をするようにしたことにより、短時間露光画像及び長時間露光画像の蛍光灯フリッカーを同時に補正することができる。

【0031】以上説明したように、本実施の形態によれば、それぞれ露光時間が異なる複数の露光系の画像を合成して一枚の画像を得ることを特徴とするカメラにおいて、複数の露光時間が異なる露光系の画像各々に対して個別にフリッカー補正装置を設け、同時に補正して後合成するようにしたことにより、合成された画像から蛍光灯フリッカー成分が除去された映像信号出力を得ることができる。

【0032】なお、以上の説明では、本実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置は、短時間露光画像と長時間露光画像を別々の CCD で撮像する構成例で説明したが、ひとつの CCD で短時間露光画像と長時間露光画像とを時分割で撮像する場合においても同様に実施可能である。尚、この場合、ひとつのフリッカー補正装置を、例えば、時分割でタイミングなどの変更により、短時間露光画像用フリッカー補正装置とし、または長時間露光用フリッカー補正装置として使用するように実施することができる。

【0033】（第 3 の実施の形態）次に、図 5 を参照して、本発明の第 3 の実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置の構成を説明する。本実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置は、異なる分光画像（例えば、本実施の形態では、R（赤）、G（緑）及び B（青）に分光して撮像された画像を例にするが、他の色成分の分光画像でもよい）を合成することを特徴とするカメラ（ビデオカメラ）において、そのカメラにおける複数種類の分光画像の処理中に蛍光灯フリッカーを補正するように、それぞれ対応する複数の画像処理系の中に配置された複数の蛍光灯フリッカー補正装置からなる。

【0034】図 5 において、501 は赤の色成分の光を通過させる R フィルタ、502 は緑の色成分の光を通過させる G フィルタ、503 は青の色成分の光を通過させる B フィルタであり、それぞれの R フィルタ 501、G フィルタ 502、B フィルタ 503 を通過した赤、緑、青の色成分はそれぞれ第 3 の CCD（二次元撮像素子）504、第 4 の CCD（二次元撮像素子）505 及び第 5 の CCD（二次元撮像素子）506 により撮像され、赤、緑、青の各色成分の画像を出力する。507、508、509 は、それぞれ、赤、緑、青の各色成分を持った第 3、第 4 及び第 5 の CCD 504、505、506 の画像出力をそれぞれ処理して映像信号を出力する第 3、第 4 及び第 5 の信号処理装置である。

【0035】また、510、511、512 は、それぞ

れ、第 3、第 4 及び第 5 の信号処理装置 507、508、509 からの映像信号出力の蛍光灯フリッカーを補正する第 3、第 4 及び第 5 のフリッカー補正装置である。第 3、第 4 及び第 5 のフリッカー補正装置 510、511、512 は、何れも本実施の形態では、本発明の第 1 の実施の形態で示したフリッカー補正装置を使用するが、他のフリッカー補正装置でもよい。また、513 は、それぞれ、第 3、第 4 及び第 5 のフリッカー補正装置 510、511、512 からの赤、緑、青の各色成分を持った画像から 1 枚の画像を合成する合成装置、514 は赤、緑、青の各色成分の各画像を合成した蛍光灯フリッカー補正後の映像信号を出力する映像信号出力端子である。

【0036】次に、図 5 を参照して、以上のように構成された本発明の第 3 の実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置の動作を説明する。被写体の赤成分を撮像する CCD 504 の出力と緑成分を撮像する CCD 505 の出力と青成分を撮像する CCD 506 の出力のフリッカー成分はおおの異なる。これは、蛍光灯の発光体の特性により、発光スペクトル毎に残光時間、すなわち、分光感度が異なることに起因する。このようにフリッカー成分が異なる赤、緑、青の各画像から、例えば合成画像の輝度 Y を、 $Y = 0.3R + 0.6G + 0.1B$ として合成すると、得られた輝度のフリッカー成分は被写体の色によって異なることになる。

【0037】従って、このような輝度 Y のフリッカーに対して、ひとつのフリッカー補正装置だけで構成された蛍光灯フリッカー補正装置で補正することは出来ない。そのため、本実施の形態では、赤、緑、青それぞれの映像信号に対し独立してフリッカー補正を行うことができるよう、個別のフリッカー補正装置で構成した蛍光灯フリッカー補正装置を使用するようにした。このように、本実施の形態では、蛍光灯フリッカーの補正を赤、緑、青の映像信号の段階で行うようにしたので、合成された輝度 Y にはフリッカー成分の無い映像信号を得ることができる。

【0038】以上のように、本実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置によれば、複数の分光感度が異なる画像を合成して 1 枚の画像を得るカメラにおいて、複数の画像のそれぞれに対して個別にフリッカー成分を同時に補正するフリッカー補正装置を設けることにより、複数の分光感度が異なる画像によりフリッカー成分が異なる複数の画像を合成する場合であっても、合成された画像にフリッカー成分の無い映像信号を得ることができる。

【0039】なお、本実施の形態の説明では、分光感度の異なる画像を別別の CCD で撮像する構成を例にして説明したが、ひとつの CCD に色フィルタを貼り、その出力から赤緑青の各信号を得るようにした構成についても、同様に実施することができる。

【0040】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成し、特に、入力映像信号の垂直強度分布から垂直方向に変化するフリッカー成分を求めるようにしたことにより、従来不可能であった垂直方向に変化する蛍光灯フリッカー成分の補正を行うことができる蛍光灯フリッカー補正装置を提供することができる。

【0041】また、本発明は、以上説明したように構成し、特に、複数の露光時間または分光感度の異なる二次元撮像素子の出力を処理し、個別にそのフリッカー成分を請求項1に記載の蛍光灯フリッカー補正装置により同時に補正して得た映像信号を補正後に合成して一枚の画像を得るようにしたことにより、複数の露光時間または分光感度が異なる画像によりフリッカー成分が異なる複数の画像を合成する場合であっても、従来不可能であった垂直方向に変化する蛍光灯フリッカー成分の補正を行うことができるカメラを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置の構成を示すブロック図

【図2】図1に示す本発明の第1の実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置の各部の信号波形を示す波形図

【図3】図1に示す本発明の第1の実施の形態における蛍光灯フリッカー補正装置の垂直強度分布生成手段の動作を示す図

【図4】本発明による蛍光灯フリッカー補正装置を適用したカメラの構成を示すブロック図

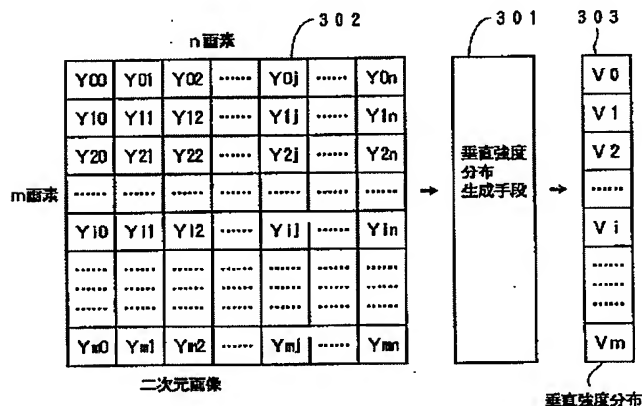
【図5】本発明による蛍光灯フリッカー補正装置を適用した他のカメラの構成を示すブロック図

【図6】従来の蛍光灯フリッカー補正装置の構成を示すブロック図

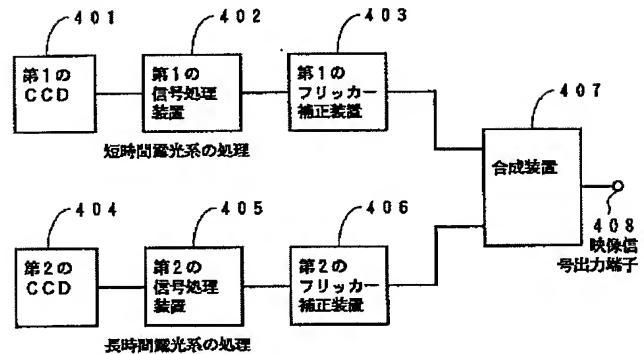
【符号の説明】

- 1 映像信号入力端子
- 2 垂直強度分布生成手段
- 3 遅延手段
- 4 補正手段
- 5 スイッチ
- 6、7、8 記憶手段
- 9 加算平均手段
- 10 計算手段
- 11 映像信号出力端子
- 301 垂直強度分布生成手段
- 401 第1のCCD
- 404 第2のCCD
- 402 第1の信号処理装置
- 405 第2の信号処理装置
- 403 第1のフリッカー補正装置
- 406 第2のフリッカー補正装置
- 407 合成装置
- 408 映像信号出力端子
- 501 Rフィルタ
- 502 Gフィルタ
- 503 Bフィルタ
- 504 第3のCCD
- 505 第4のCCD
- 506 第5のCCD
- 507 第3の信号処理装置
- 508 第4の信号処理装置
- 509 第5の信号処理装置
- 510 第3のフリッカー補正装置
- 511 第4のフリッカー補正装置
- 512 第5のフリッカー補正装置
- 513 合成装置
- 514 映像信号出力端子

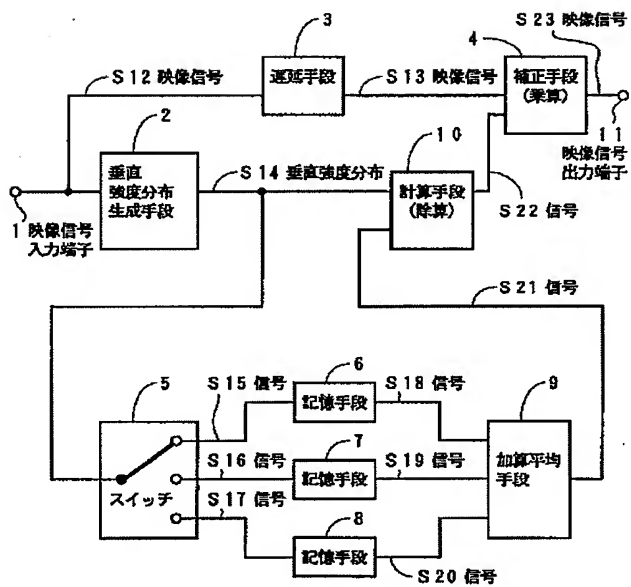
【図3】



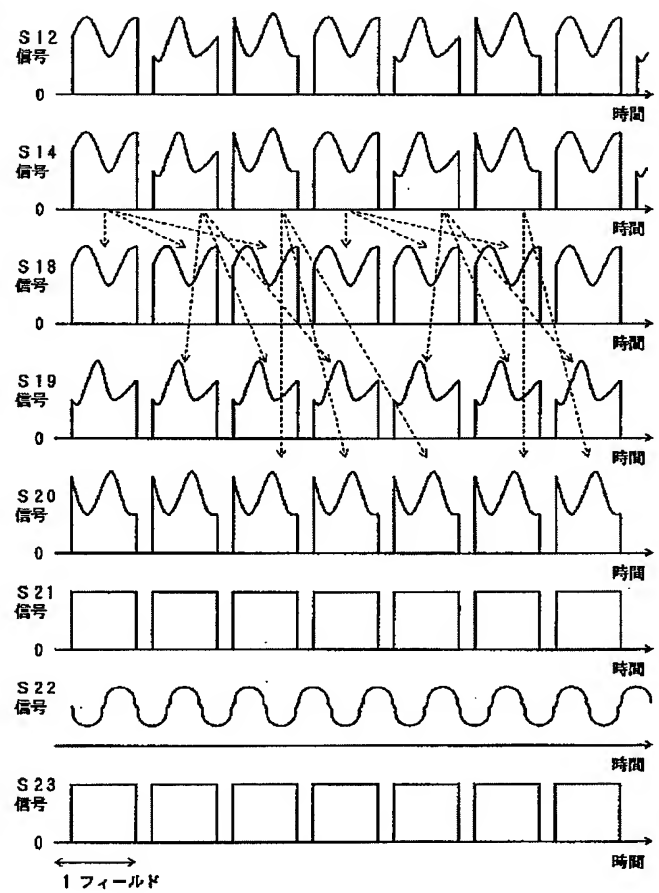
【図4】



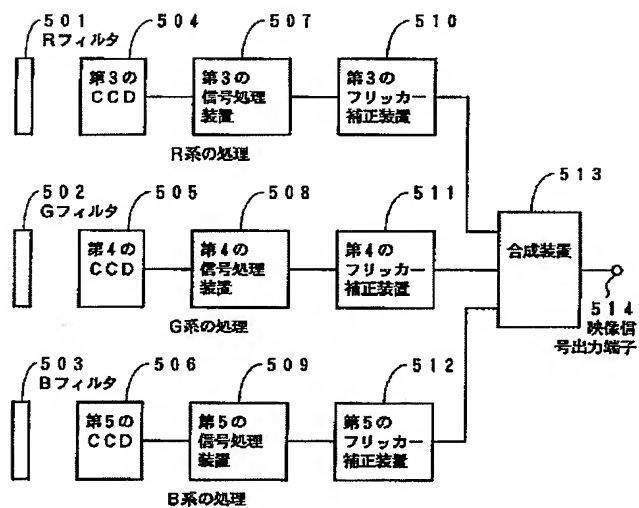
【図1】



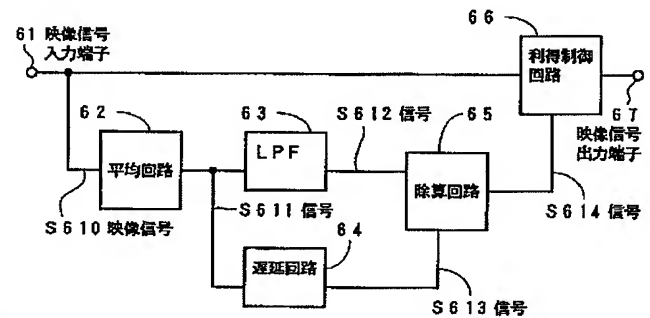
【図2】



【図5】



【図6】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-122513

(43)Date of publication of application : 30.04.1999

(51)Int.Cl. H04N 5/217
H04N 5/30

(21)Application number : 09-291784 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC
IND CO LTD

(22)Date of filing : 09.10.1997 (72)Inventor : NISHIZAWA MASATO

(54) FLUORESCENT LIGHT FLICKER CORRECTION DEVICE AND CAMERA USING IT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the fluorescent light flicker correction device by which a fluorescent light flicker component is eliminated in the case of a camera employing an image pickup tube or a MOS type image pickup element or the like.

SOLUTION: The device consists of a vertical intensity distribution generating means 2 that integrates an output of a 2-dimension image pickup element in a horizontal direction to produce the intensity distribution of the intensity in the vertical direction, storage means 678 that stores the produced vertical intensity distribution by pluralities of past fields, a calculation means 10 that calculates a flicker component from pluralities of the stored vertical intensity distribution and a correction means 4 that corrects an output of the 2-dimension image pickup element based on the calculated flicker component, and the flicker component changed in the vertical direction is obtained and corrected based on the vertical intensity distribution of the input video signal to correct the fluorescent light flicker component changed in the vertical direction from an output of an image pickup tube or a MOS type image pickup element or the like having been impossible for correction in conventional devices.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A fluorescent lamp flicker compensator comprising:

A vertical intensity distribution creating means which integrates with an output of a two-dimensional image sensor horizontally and generates intensity distribution of vertical intensity.

A memory measure the past remembers generated vertical intensity distribution to be by plural fields.

A calculating means which calculates a flicker ingredient from two or more memorized vertical intensity distribution.

A compensation means which amends an output of said two-dimensional image sensor by a calculated flicker ingredient.

[Claim 2] In a camera which is provided with the following combines two or more pictures and acquired a picture of one sheet A fluorescent lamp flicker compensator characterized by using as the fluorescent lamp flicker compensator according to claim 1 a flicker compensator constituted by said camera carrying out flicker correction of two or more pictures simultaneously and making it compound after flicker correction.

Two or more signal processors which process an output of several different two-dimensional image sensors and output a video signal respectively.

Two or more flicker compensators which amend a flicker ingredient for two or more video signals from said two or more signal processors individually.

A synthesizer unit which compounds a video signal which amended said flicker ingredient.

[Claim 3] The fluorescent lamp flicker compensator according to claim 2 wherein an output of a different two-dimensional image sensor of said plurality is an output of a two-dimensional image sensor with which two or more exposure time differs and said two or more pictures are pictures from which two or more exposure time differs.

[Claim 4] The fluorescent lamp flicker compensator according to claim 2 wherein an output of a different two-dimensional image sensor of said plurality is an output of a two-dimensional image sensor with which two or more spectral sensitivity differs and said two or more pictures are pictures from which two or more spectral sensitivity differs.

[Claim 5] Two or more signal processors which process an output of a two-dimensional image sensor with which two or more exposure time differs and output a video signal respectively.

Two or more flicker compensators which amend a flicker ingredient for two or more video signals from said two or more signal processors individually.

A synthesizer unit which compounds a video signal which amended said flicker ingredient.

It is the camera provided with the above said flicker compensator is used as the fluorescent lamp flicker compensator according to claim 1 flicker correction of the picture from which two or more exposure time differs is carried out simultaneously it compounds after flicker correction and a picture of one sheet was acquired.

[Claim 6] Two or more signal processors which process an output of a two-

dimensional image sensor with which two or more spectral sensitivity differs and output a video signal respectively.

Two or more flicker compensators which amend a flicker ingredient for two or more video signals from said two or more signal processors individually.

A synthesizer unit which compounds a video signal which amended said flicker ingredient.

It is the camera provided with the above said flicker compensator is used as the fluorescent lamp flicker compensator according to claim 1 flicker correction of the picture from which two or more spectral sensitivity differs is carried out simultaneously it compounds after flicker correction and a picture of one sheet was acquired.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the fluorescent lamp flicker compensator which oppresses the fluorescent lamp flicker in the video camera of a digital-signal-processing method etc. for example.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally what was indicated to JP1-253369A as this kind of a flicker compensator is known. Drawing 6 is a block diagram showing the composition of such a conventional fluorescent lamp flicker compensator. First with reference to drawing 6 the composition of the above-mentioned conventional flicker compensator is explained. In drawing 6 the video signal input terminal which inputs the signal S610 with which 61 has a flicker and 62 are averaging circuits which average one field period of video signals S610 and are outputted synchronizing with the vertical retrace line.

[0003] The low pass filter (LPF) which has the characteristic of acquiring the signal which removed the flicker ingredient from the signal S611 whose 63 is an output signal of the averaging circuit 62A delay circuit for 64 to double the phase of the output signal S613 of 3 field ***** with the signal S612 for the signal S611 The dividing circuit which acquires the signal which 65 did division of the signal S613 by the signal S612 and was in inverse proportion to the flicker ingredient and 66 are gain control circuits which remove a flicker ingredient by carrying out the multiplication of the output signal S614 of the dividing circuit 65 to the inputted video signal S610.

[0004] Next with reference to drawing 6 operation of the above-mentioned conventional flicker compensator is explained. The averaging circuit 62 averages one field period of input signals S610 with the flicker inputted into the video signal input terminal 61 and outputs the signal S611 synchronizing with the vertical retrace line. The low pass filter (LPF) 63 outputs the signal S612 which removed

the flicker ingredient from the output signal S611 of the averaging circuit 62 and the delay circuit 64 outputs the signal S613 which doubled the phase of the output of 3 field ***** with the signal S612 for the signal S611. The dividing circuit 65 outputs the signal S614 which did division of the signal S613 by the signal S612 and was in inverse proportion to the flicker ingredient and outputs the video signal outputs which carried out multiplication to the video signal S610 which inputted the signal S614 in the gain control circuit and removed the flicker ingredient from the video signal output terminals 67.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However although it is effective in the above-mentioned conventional flicker compensator about the thing on condition of the flicker ingredient in an identical field being uniform like [at the time of using interline transmission CCD (henceforth ITCCD) for the image sensor of an input side] There was a problem that the flicker ingredient within the picture of an identical field could not use it perpendicularly effectively to the case where it changes to sine wave shape etc. like the camera using an image pick-up tube and the camera using the MOS type image sensor which specifies XY address and reads an electric charge from a pixel.

[0006] This invention was made in order to solve the above-mentioned conventional problem and an object of this invention is to provide the outstanding fluorescent lamp flicker compensator from which a fluorescent lamp flicker ingredient is removable even if it is a camera using an image pick-up tube or a MOS type pickup device etc.

[0007]

[Means for Solving the Problem] A fluorescent lamp flicker compensator by this invention searches for vertical intensity distribution of an inputted video signal. It asks for a flicker ingredient which changes from vertical intensity distribution (intensity distribution of vertical intensity) of plural fields (or it is the same as that of a frame and the following) to a perpendicular direction in the present field and this amends a flicker ingredient of a perpendicular direction of the present field.

[0008] This invention by having asked for a flicker ingredient which changes perpendicularly from vertical intensity distribution also with a camera using an image pick-up tube that a flicker ingredient within a picture of an identical field changes perpendicularly or a MOS type pickup device etc. A fluorescent lamp flicker compensator which can amend a fluorescent lamp flicker ingredient which changes perpendicularly is obtained.

[0009] A camera equipped with a fluorescent lamp flicker compensator by this invention. An output of a two-dimensional image sensor with which two or more exposure time differs from spectral sensitivity is processed after amending a video signal which obtained the flicker ingredient individually by amending a vertical flicker ingredient simultaneously with the fluorescent lamp flicker compensator according to claim 1. It compounds and a picture of one sheet is acquired.

[0010] This invention by having made it compound after amending a video signal which obtained a vertical flicker ingredient from an output of several different two-

dimensional image sensors by amending it simultaneously Even if it is a case where several pictures from which a flicker ingredient differs by a picture from which two or more exposure time or spectral sensitivity differ are combined a camera which can amend a fluorescent lamp flicker ingredient which changes to a conventionally impossible perpendicular direction is obtained.

[0011]

[Embodiment of the Invention] The fluorescent lamp flicker compensator concerning the invention of this invention according to claim 1 The vertical intensity distribution creating means which integrates with the output of a two-dimensional image sensor horizontally and generates the intensity distribution of vertical intensity The memory measure the past remembers the generated vertical intensity distribution to be by plural fields The calculating means which calculates a flicker ingredient from two or more memorized vertical intensity distribution By making it consist of a compensation means which amends the output of said two-dimensional image sensor by the calculated flicker ingredient and having asked for the flicker ingredient which changes perpendicularly from the vertical intensity distribution of an inputted video signal It has the operation that the fluorescent lamp flicker ingredient which changes perpendicularly from outputssuch as a conventionally impossible image pick-up tube and an MOS type pickup device can be amended.

[0012] The fluorescent lamp flicker compensator concerning the invention of this invention according to claim 2 Two or more signal processors which process the output of several different two-dimensional image sensors and output a video signal respectively Two or more flicker compensators which amend a flicker ingredient for two or more video signals from said two or more signal processors individually In the camera which consists of a synthesizer unit which compounds the video signal which amended said flicker ingredient combines two or more pictures and acquired the picture of one sheet The flicker compensator constituted by said camera is used as the fluorescent lamp flicker compensator according to claim 1 Combine two or more pictures after flicker correction and the output of several different two-dimensional image sensors is processed By compounding after amending the video signal which obtained the flicker ingredient individually by amending it with the fluorescent lamp flicker compensator according to claim 1 and having acquired the picture of one sheet Even if it is a case where several pictures from which a flicker ingredient differs by several different pictures are combined it has the operation that the fluorescent lamp flicker ingredient which changes perpendicularly from outputssuch as a conventionally impossible image pick-up tube and an MOS type pickup device can be amended.

[0013] The fluorescent lamp flicker compensator concerning the invention of this invention according to claim 3 The output of a different two-dimensional image sensor of said plurality is an output of the two-dimensional image sensor with which two or more exposure time differs It is made for said two or more pictures to be pictures from which two or more exposure time differs By processing the output of the two-dimensional image sensor with which two or more exposure time

differscompoundingafter amending the video signal which obtained the flicker ingredient individually by amending it with the fluorescent lamp flicker compensator according to claim 1and having acquired the picture of one sheetEven if it is a case where several pictures from which a flicker ingredient differs by the picture from which two or more exposure time differs are combinedit has the operation that the fluorescent lamp flicker ingredient which changes perpendicularly from outputssuch as a conventionally impossible image pick-up tube and an MOS type pickup devicecan be amended.

[0014]The fluorescent lamp flicker compensator concerning the invention of this invention according to claim 4The output of a different two-dimensional image sensor of said plurality is an output of the two-dimensional image sensor with which two or more spectral sensitivity differsIt is made for said two or more pictures to be pictures from which two or more spectral sensitivity differsBy processing the output of the two-dimensional image sensor with which two or more spectral sensitivity differscompoundingafter amending the video signal which obtained the flicker ingredient individually by amending it with the fluorescent lamp flicker compensator according to claim 1and having acquired the picture of one sheetEven if it is a case where several pictures from which a flicker ingredient differs by the picture from which two or more spectral sensitivity differs are combinedit has the operation that the fluorescent lamp flicker ingredient which changes perpendicularly from outputssuch as a conventionally impossible image pick-up tube and an MOS type pickup devicecan be amended.

[0015]The camera concerning the invention of this invention according to claim 5Two or more signal processors which process the output of the two-dimensional image sensor with which two or more exposure time differsand output a video signalrespectivelyTwo or more flicker compensators which amend a flicker ingredient for two or more video signals from said two or more signal processors individuallyIt is a camera which consists of a synthesizer unit which compounds the video signal which amended said flicker ingredientSaid flicker compensator is used as the fluorescent lamp flicker compensator according to claim 1Combine the picture from which two or more exposure time differs after flicker correctionand the picture of one sheet is acquiredBy processing the output of the two-dimensional image sensor with which two or more exposure time differscompoundingafter amending the video signal which obtained the flicker ingredient individually by amending it with the fluorescent lamp flicker compensator according to claim 1and having acquired the picture of one sheetEven if it is a case where several pictures from which a flicker ingredient differs by the picture from which two or more exposure time differs are combinedit has the operation that the fluorescent lamp flicker ingredient which changes perpendicularly from outputssuch as a conventionally impossible image pick-up tube and an MOS type pickup devicecan be amended.

[0016]The camera concerning the invention of this invention according to claim 6Two or more signal processors which process the output of the two-dimensional image sensor with which two or more spectral sensitivity differsand output a video

signal respectively Two or more flicker compensators which amend a flicker ingredient for two or more video signals from said two or more signal processors individually It is a camera which consists of a synthesizer unit which compounds the video signal which amended said flicker ingredient Said flicker compensator is used as the fluorescent lamp flicker compensator according to claim 1 Combine the picture from which two or more spectral sensitivity differs after flicker correction and the picture of one sheet is acquired By processing the output of the two-dimensional image sensor with which two or more spectral sensitivity differs compounding after amending the video signal which obtained the flicker ingredient individually by amending it with the fluorescent lamp flicker compensator according to claim 1 and having acquired the picture of one sheet Even if it is a case where several pictures from which a flicker ingredient differs by the picture from which two or more spectral sensitivity differs are combined it has the operation that the fluorescent lamp flicker ingredient which changes perpendicularly from output such as a conventionally impossible image pick-up tube and an MOS type pickup device can be amended.

[0017] Hereafter based on an accompanying drawing drawing 1 or drawing 5 an embodiment of the invention is described in detail. The block diagram showing the composition of a fluorescent lamp flicker compensator [in / in drawing 1 / a 1st embodiment of this invention] The wave form chart showing the signal wave form of each part of the fluorescent lamp flicker compensator in a 1st embodiment of this invention which shows drawing 1 drawing 2 The figure showing operation of the vertical intensity distribution creating means of the fluorescent lamp flicker compensator in a 1st embodiment of this invention which shows drawing 1 drawing 3 The block diagram and drawing 5 in which the composition of the camera with which drawing 4 applied the fluorescent lamp flicker compensator by this invention is shown are a block diagram showing the composition of other cameras which applied the fluorescent lamp flicker compensator by this invention.

[0018] (A 1st embodiment) With reference to drawing 1 the composition of the fluorescent lamp flicker compensator in a 1st embodiment of this invention is explained first. The video signal input terminal into which 1 inputs the video signal S12 in drawing 1 the vertical intensity distribution creating means to which 2 carries out the operation which searches for vertical intensity distribution (intensity distribution of vertical intensity) in quest of total of the signal strength of each horizontal direction of the picture of the 1 field The delay means which delays in time the video signal S12 which 3 inputted 1 horizontal scanning period A switch for 5 to distribute vertical intensity distribution to three memory measures and make it record The memory measure 6 7 and 8 remember vertical intensity distribution to be respectively (the method of memory is mentioned later) An averaging means to search for the signal S21 with which 9 carried out averaging of the value of the three memory measures 6 7 and 8 The calculating means which 10 does division of the output signal S21 of the averaging means 9 per vertical scanning line with the output of the vertical intensity distribution creating means 2 and deduces a flicker ingredient (a division means may be

sufficient)The compensation means amended so that 4 may carry out the multiplication of the output of the calculating means 10 to the output of the delay means 3 and a flicker ingredient may be removedand 11 are video signal output terminals which output the video signal which removed the flicker ingredient.

[0019]Nextwith reference to drawing 1 thru/or drawing 3operation of the fluorescent lamp flicker compensator in a 1st embodiment of this invention is explained. the video signal inputted from the video signal input terminal 1 in explanation of this embodiment -- an explanation sake -- the full screen -- it is considered as the video signal which projected the uniform photographic subject. Although the video signal S12 expresses thisas shown in drawing 2it appears as a wave-like video signal modulated by the fluorescent lamp flicker ingredient. Since these modulation components are setting frequency of the power supply to 50 Hz in the example of drawing 2the cycle which modulates a video signal with the lighting of a fluorescent lamp is set to 100 Hzand when the field period of a video signal shall be 60 Hza flicker ingredient will appear repeatedly in 3 field periods. The vertical intensity distribution S14 integrates the video signal S12 horizontally by the vertical intensity distribution creating means 2and searches for vertical (every [Each field] line) intensity distribution.

[0020]Nextwith reference to drawing 3operation of the vertical intensity distribution creating means 2 is explained. The video signal 302 (video signal S12 of drawing 1) inputted shall be a two-dimensional picture corresponding to the picture of the 1 fieldand should be horizontally sampled by m pixel to n pixel and the perpendicular direction. All the pixels are mxn pixels and set the signal level of each pixel to Y_{ij} . The relation between the signal level Y_{ij} of each pixel and the vertical intensity distribution V_i of each part for which the vertical intensity distribution 303 (it corresponds to the signal S14 of drawing 2and the signal for the 1 field is expressed) which is an output of the vertical intensity distribution creating means 2 integrates with the signal level of each pixel horizontallyand it asks is the following general formula. It is expressed with [several 1].

[0021]

[Equation 1]

[0022]the vertical intensity distribution S14 in drawing 2 -- above -- the full screen -- since a case where a uniform photographic subject is photoed is shownit becomes a waveform only with modulation components by a fluorescent lamp flicker. The vertical intensity distribution S14 is the waveform in which only one horizontal scanning period was behind [the inputted video signal S12] by the vertical intensity distribution creating means 2. He is trying to double the phase contrast by delaying the inputted video signal S12 during the 1 horizontal scanning by the delay means 3.

[0023]The switch 5 is formed in order to change the vertical intensity distribution S14 to the three memory measures 67and 8 in order and to record it on them for every fieldand each memory measures 67and 8 output the 3 fields of signals of the

1 recorded field continuously. That is the signal S18S19and S20 express the state of outputting continuously a signal recorded on each memory measure 67and 8 the 3 fields.

[0024]The averaging means 9 carries out averaging of the signals 1819and 20and an output of the result serves as a waveform of intensity distribution of the perpendicularly abnormal conditions by a fluorescent lamp flicker are not receivedas shown in the signal S21. Here that an ingredient of a fluorescent lamp flicker is lost to the signal S21 is a repetition in which a flicker ingredient has a cycle of the 3 fieldsand the sum of a flicker ingredient of the 3 field is based on a fixed thing.

[0025]Division of the calculating means 10 is done by the intensity distribution S14 of the perpendicularly of a signal level a flicker ingredient is left behind in the signal S21 which is the intensity distribution of the perpendicularly of a signal level a flicker ingredient was removed. As a result of doing divisionthe output signal S22 of a calculating means turns into a signal in inverse proportion to modulation components by a fluorescent lamp flicker. By carrying out the multiplication of the video signal S13 with which the signal S22 and a phase were united by the signal S22 and the delay means 3the compensation means 4 can obtain the video signal S23 with which a flicker ingredient was removed.

[0026]According to the embodiment of the inventionalso in a video camera using an image pick-up tubean MOS type pickup deviceetc.a video signal which amends a fluorescent lamp flicker and does not have a fluorescent lamp flicker can be obtained as mentioned above.

[0027]With reference to (a 2nd embodiment)next drawing 4composition of a fluorescent lamp flicker compensator in a 2nd embodiment of this invention is explained. Fluorescent lamp flicker compensators in this embodiment are two or more kinds of pictures (for examplein this embodimentalthough a picture of short time exposure and a picture of long exposure are made into an example). a case where other exposure timesuch as inside time exposureis used -- it may be -- compounding and acquiring a large picture of a dynamic range in a camera (video camera) by which it is characterizedIt consists of two or more fluorescent lamp flicker compensators arranged in two or more kinds of image processing systems in the camera so that two or more fluorescent lamp flickers may be amended during processing of a picture of a kindrespectively.

[0028]The 1st CCD that 401 exposes a short time and picturizes a picture of a portion with high luminosity vividly in drawing 4 (two-dimensional image sensor)The 2nd CCD that 404 performs prolonged exposure and picturizes a picture of a portion with low luminosity vividly (two-dimensional image sensor)The 1st signal processor that 402 carries out image processing of the output of 1st CCD401 by which short time exposure was carried outand is made into a video signalThe 2nd signal processor that 405 carries out image processing of the output of 2nd CCD404 by which long exposure was carried outand is made into a video signalThe 1st flicker compensator with which 403 amends a fluorescent lamp flicker of video signal outputs from the 1st signal processor 402and 406 are 2nd flicker

compensator that amends a fluorescent lamp flicker of video signal outputs from the 2nd signal processor 405. Although a flicker compensator shown by a 1st embodiment of this invention is both used for the 1st and 2nd flicker compensators 403 and 406 by this embodiment other flicker compensators may be sufficient as them. A synthesizer unit with which 407 combines a picture of one sheet from a picture of short time exposure from the 1st flicker compensator 403 and a picture of long exposure from the 2nd flicker compensator 406 408 is video signal output terminals which output a video signal after fluorescent lamp flicker amendment which combined a picture of short time exposure and a picture of long exposure.

[0029] Next with reference to drawing 4 operation of a fluorescent lamp flicker compensator in a 2nd embodiment of this invention constituted as mentioned above is explained. The 1st CCD 401 exposes a short time and picturizes a picture of a portion with high luminosity vividly and the 2nd CCD 404 performs prolonged exposure and picturizes a picture of a portion with low luminosity vividly. The 1st signal processor 402 and 2nd signal processor 405 carry out image processing of the output of short time exposure the 1st CCD 401 by which long exposure was carried out and 2nd CCD 404 and output a video signal. The 1st and 2nd flicker compensators 403 and 406 amend a fluorescent lamp flicker of video signal outputs from the 1st and 2nd signal processors 403 and 406. The synthesizer unit 407 a picture of long exposure which carried out fluorescent lamp flicker amendment with a picture of short time exposure which carried out fluorescent lamp flicker amendment. For example the whole picture of short time exposure and the whole picture of long exposure are added by a certain ratio or it compounds by inserting a part of picture of short time exposure in a part of picture of long exposure etc. The video signal output terminals 408 are video signal output terminals which output a video signal of a picture which combined a picture of short time exposure after fluorescent lamp flicker amendment and a picture of long exposure.

[0030] Next operation of a fluorescent lamp flicker compensator in different exposure systems like a short time exposure picture and a long exposure picture is explained. Since image exposure time and exposure times differ between short time exposure and long exposure as for a flicker ingredient of an output of 2nd CCD 404 by which long exposure was carried out to a fluorescent lamp flicker ingredient of an output of 1st CCD 401 by which short time exposure was carried out a phase amplitude etc. are different. Therefore in composition of applying an output of the 1st and 2nd signal processors 402 and 405 for flicker correction after picture composition cannot amend simultaneously a flicker ingredient of both a short time exposure picture and a long exposure picture but. Before compounding with the synthesizer unit 407 as in this embodiment a short time exposure picture and a long exposure picture by having been made to carry out fluorescent lamp flicker amendment to each with the 1st and 2nd flicker compensators 403 and 406 a fluorescent lamp flicker of a short time exposure picture and a long exposure picture can be amended simultaneously.

[0031]In a camera according to this embodiment combining a picture of several exposure systems from which exposure time differsrespectivelyand acquiring a picture of one sheet as explained aboveVideo signal outputs by which a fluorescent lamp flicker ingredient was removed from a combined picture can be obtained by forming a flicker compensator individually to the pictures of each of exposure systems from which two or more exposure time differsamending simultaneouslyand having made it back-compound.

[0032]Although it explained a short time exposure picture and a long exposure picture in an example of composition picturized by separate CCDa fluorescent lamp flicker compensator [in / by the above explanation / this embodiment] is feasible similarlywhen picturizing a short time exposure picture and a long exposure picture by time sharing by one CCD. It can carry out so that one flicker compensator may be used as a flicker compensator for short time exposure pictures or may be used as a flicker compensator for long exposure by change of timing etc. by time sharing in this casefor example.

[0033]With reference to (a 3rd embodiment)next drawing 5composition of a fluorescent lamp flicker compensator in a 3rd embodiment of this invention is explained. A spectral image in which fluorescent lamp flicker compensators in this embodiment differ (for examplealthough a picture picturized by carrying out a spectrum to R (red)G (green)and B (blue) is made into an example in this embodiment) a spectral image of other color components -- it may be -- compounding in a camera (video camera) by which it is characterizedIt consists of two or more fluorescent lamp flicker compensators arranged in two or more image processing systems which correspondrespectively during processing of two or more kinds of spectral images in the camera so that a fluorescent lamp flicker may be amended.

[0034]R filter with which 501 passes light of a red color component in drawing 5G filter which passes light of a color component with 502 [green]Red who 503 is a B filter which passes light of a blue color componentand passed each R filter 501the G filter 502and the B filter 503A green and blue color component is picturized by the 3rd CCD(two-dimensional image sensor) the 504 and 4th CCD(two-dimensional image sensor) the 505 and 5th CCD(two-dimensional image sensor) 506respectivelyand outputs red and a picture of each green and blue color component. 507508and 509 are the 3rd4thand 5th signal processors that process red and a generating picture with each green and blue color component of 3rd4thand 5th CCD 504505and 506respectivelyand output a video signal.

[0035]510511and 512 are 3rd4thand 5th flicker compensators that amend a fluorescent lamp flicker of video signal outputs from the 3rd4thand 5th signal processors 507508and 509respectively. Although a flicker compensator shown by a 1st embodiment of this invention is all used for the 3rd4thand 5th flicker compensators 510511and 512 by this embodimentother flicker compensators may be sufficient as them. 513respectively The 3rdthe 4thand red from the 5th flicker compensator 510511and 512A synthesizer unit which combines a picture of one sheet from a picture with each green and blue color componentand 514 are red

and video signal output terminals which output a video signal after fluorescent lamp flicker amendment which combined each picture of each green and blue color component.

[0036] Next with reference to drawing 5 operation of a fluorescent lamp flicker compensator in a 3rd embodiment of this invention constituted as mentioned above is explained. Flicker ingredients of an output of CCD504 which pictures a red component of a photographic subject, an output of CCD505 which pictures a green component, and an output of CCD506 which pictures a part for Aoshige differ respectively. This originates in afterglow time, i.e. spectral sensitivity differing for every emission spectrum with the characteristic of a photogen of a fluorescent lamp. Thus a flicker ingredient of luminosity obtained from red and each green and blue picture from which a flicker ingredient differs when the luminosity Y of image composing was compounded as $Y=0.3R+0.6G+0.1B$ for example will change with colors of a photographic subject.

[0037] Therefore a fluorescent lamp flicker compensator which comprised only one flicker compensator cannot amend to a flicker of such luminosity Y . Therefore in this embodiment a fluorescent lamp flicker compensator constituted from an individual flicker compensator was used so that flicker correction could be independently performed to each video signal of red, green, and blue. Thus in this embodiment since it was made to amend a fluorescent lamp flicker in a stage of red and a green and blue video signal, a video signal no flicker ingredient is [video signal] in the compounded luminosity Y can be obtained.

[0038] As mentioned above according to the fluorescent lamp flicker compensator in this embodiment. In a camera which combines a picture from which two or more spectral sensitivity differs and acquires a picture of one sheet, by forming a flicker compensator which amends a flicker ingredient simultaneously individually to each of two or more pictures. Even if it is a case where several pictures from which a flicker ingredient differs by a picture from which two or more spectral sensitivity differs are combined, a video signal which does not have a flicker ingredient in a combined picture can be obtained.

[0039] Although composition which pictures a picture from which spectral sensitivity differs by separate CCD was made into an example and explained by explanation of this embodiment, a colored filter can be stuck on one CCD and it can carry out similarly about composition which acquired each signal of red-green-blue from the output.

[0040]

[Effect of the Invention] By constituting this invention as explained above and having asked for the flicker ingredient which changes perpendicularly from the vertical intensity distribution of an inputted video signal especially, the fluorescent lamp flicker compensator which can amend the fluorescent lamp flicker ingredient which changes to the conventionally impossible perpendicular direction can be provided.

[0041] Constitute this invention as explained above and the output of the two-dimensional image sensor with which two or more exposure time differs from spectral sensitivity especially is processed by compounding after amending the

video signal which obtained the flicker ingredient individually by amending it simultaneously with the fluorescent lamp flicker compensator according to claim 1 and having acquired the picture of one sheet Even if it is a case where several pictures from which a flicker ingredient differs by the picture from which two or more exposure time or spectral sensitivity differ are combined the camera which can amend the fluorescent lamp flicker ingredient which changes to the conventionally impossible perpendicular direction can be provided.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram showing the composition of the fluorescent lamp flicker compensator in a 1st embodiment of this invention

[Drawing 2] The wave form chart showing the signal wave form of each part of the fluorescent lamp flicker compensator in a 1st embodiment of this invention shown in drawing 1

[Drawing 3] The figure showing operation of the vertical intensity distribution creating means of the fluorescent lamp flicker compensator in a 1st embodiment of this invention shown in drawing 1

[Drawing 4] The block diagram showing the composition of the camera which applied the fluorescent lamp flicker compensator by this invention

[Drawing 5] The block diagram showing the composition of other cameras which applied the fluorescent lamp flicker compensator by this invention

[Drawing 6] The block diagram showing the composition of the conventional fluorescent lamp flicker compensator

[Description of Notations]

- 1 Video signal input terminal
- 2 Vertical intensity distribution creating means
- 3 Delay means
- 4 Compensation means
- 5 Switch
- 6 and 8 Memory measure
- 9 Averaging means
- 10 Calculating means
- 11 Video signal output terminals
- 301 Vertical intensity distribution creating means
- 401 The 1st CCD
- 404 The 2nd CCD
- 402 The 1st signal processor
- 405 The 2nd signal processor
- 403 The 1st flicker compensator
- 406 The 2nd flicker compensator
- 407 Synthesizer unit

408 Video signal output terminals
501 R filter
502 G filter
503 B filter
504 The 3rd CCD
505 The 4th CCD
506 The 5th CCD
507 The 3rd signal processor
508 The 4th signal processor
509 The 5th signal processor
510 The 3rd flicker compensator
511 The 4th flicker compensator
512 The 5th flicker compensator
513 Synthesizer unit
514 Video signal output terminals
